

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Е.И. Луковникова

20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Имитационное моделирование

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план bz090303_20_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 4, Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	295	295	295	295
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

к.э.н., доц., Харитонова П.В.

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 19 мая 20 20 г. № 16

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Председатель МКФ

доцент, доцент, к.э.н., Трапезникова Е.В.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

(методический отдел)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

08.06 20 20 г. протокол № 16

Вахрушева М.Ю.

Сошкин И.Ф.

269

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	овладение основами теоретических знаний в области системного анализа и математического моделирования и умение применять их на практике.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Эконометрика
2.1.2	Математическая экономика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы и системы поддержки принятия решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	
Индикатор 1	ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	ОПК-1.3:
3.1.2	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
3.1.3	ОПК-6.3:
3.1.4	процесс анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	ОПК-1.3:
3.2.2	применять общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
3.2.3	ОПК-6.3:
3.2.4	применять методы системного анализа и математического моделирования для проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
3.3	Владеть:
3.3.1	ОПК-1.3:
3.3.2	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
3.3.3	ОПК-6.3:
3.3.4	навыками проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Сущность и основные этапы математического моделирования						
1.1	Лек	Модель. Моделирование как способ исследования. Свойства и область применения моделей.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	2	Компьютерная презентация, ОПК-1.3

1.2	Лек	Понятие, виды экономико-математических моделей и основные этапы их построения.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
1.3	Ср	Подготовка к экзамену	4	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 2. Инструментальные средства имитационного моделирования.						
2.1	Лек	Языки имитационного моделирования: концептуальные свойства и особенности, требования, виды, архитектура.	4	6	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	6	Компьютерная презентация, ОПК-6.3
2.2	Лек	Пакеты прикладных программ моделирования. Автоматизированные системы моделирования.	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
2.3	Лаб	Функциональные возможности и файловая структура AnyLogic	4	8	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	4	Игра-тренинг, ОПК-6.3
2.4	Лаб	Интерактивная среда AnyLogic	4	8	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	4	Игра-тренинг, ОПК-6.3
2.5	Лаб	Основы имитации в среде AnyLogic	4	4	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
2.6	Ср	Подготовка к экзамену	4	119	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 3. Основы теории массового обслуживания.						
3.1	Лек	Основные компоненты и характеристики моделей массового обслуживания.	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
3.2	Лек	Входной и выходной потоки в системах массового обслуживания.	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
3.3	Ср	Подготовка к экзамену	4	25	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 4. Системы массового обслуживания (СМО).						

4.1	Лек	СМО при наличии входного и выходного потоков.	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
4.2	Лек	СМО различной конфигурации.	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
4.3	Лаб	Моделирование непроизводственных систем в AnyLogic	4	3	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
4.4	Лаб	Моделирование производственных систем в AnyLogic	4	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
4.5	Ср	Подготовка к экзамену	4	50	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 5. Состав и принципы построения имитационной модели.						
5.1	Лек	Структура моделирующего алгоритма.	4	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
5.2	Лек	Построение моделирующих алгоритмов.	4	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
5.3	Лаб	Моделирование статистических распределений в EXCEL	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
5.4	Лаб	Имитационное моделирование двухканальной системы обслуживания	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
5.5	Ср	Подготовка к экзамену	4	40	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
5.6	Экзамен		4	3	ОПК-1 ОПК-6	Л1.3	0	ОПК-1.3, ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 6. Реализация имитационной модели на ЭВМ.						
6.1	Лек	Моделирование как эксперимент. Метод Монте-Карло.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3

6.2	Лек	Способы генерации случайных чисел в имитационном моделировании.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
6.3	Лек	Моделирование случайных событий.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
6.4	Лек	Модель входа. Модель выхода. Модель обратной связи.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
6.5	Ср	Подготовка к экзамену	4	40	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
6.6	Экзамен		4	3	ОПК-1 ОПК-6	Л1.3	0	ОПК-1.3, ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 7. Адекватность и точность имитационных моделей.						
7.1	Лек	Основные принципы оценки адекватности математической модели.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
7.2	Лек	Погрешности моделирования.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
7.3	Ср	Подготовка к экзамену	4	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	ОПК-1.3
7.4	Экзамен		4	3	ОПК-1 ОПК-6	Л1.3	0	ОПК-1.3, ОПК-6.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс»), мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия математического и имитационного моделирования.
2. Виды моделирования.
3. Свойства и область применения моделей.
4. Цель и основные задачи моделирования.
5. Основные аспекты применения математических методов в решении практических проблем
6. Понятие и состав экономико-математической модели.
7. Основные этапы экономико-математического моделирования.
8. Состав экономико-математических методов.
9. Классификационные свойства экономико-математических моделей.

10. Достоинство и недостатки имитационных моделей.
11. Сущность имитационного моделирования
область применения имитационного моделирования
12. Методология имитационного моделирования
13. Элементы имитационной модели
14. Этапы имитационного моделирования
15. Состав формализованной схемы процесса
16. Структура моделирующего алгоритма
17. Принципы и правила задания модельного времени.
18. Метод повременного моделирования с детерминированным шагом
19. Метод повременного моделирования со случайным шагом
20. Сущность, цель и предмет исследований теории массового обслуживания (ТМО)
21. Основные элементы системы массового обслуживания (СМО)
22. Виды и характеристика марковских процессов
23. Характеристики входных потоков
24. Характеристики выходных потоков
25. Алгоритм метода Монте-Карло
26. Автоматическая генерация случайных чисел с помощью языков программирования.
27. Оптимизация в имитационном моделировании
28. Сущность и виды языков имитационного моделирования. Их преимущества и недостатки.
29. Архитектура языков моделирования
30. Требования, предъявляемые к языкам имитационного моделирования
31. Основы классификации языков моделирования.
32. Сравнение эффективности и критерии выбора языка моделирования системы.
33. Понятие и состав пакета прикладных программ моделирования систем.
34. Подготовка исходных данных и проверка гипотез
35. Проблемы определения оптимального уровня обслуживания

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа.

Цель: развитие у обучающихся профессиональных компетенций в области способов и правил имитационного моделирования систем массового обслуживания, формирования умений и навыков, связанных с их применением.

Структура: введение, построение концептуальной модели системы и ее формализация, алгоритмизация функционирования системы массового обслуживания, оценка результатов имитационного моделирования, заключение, список литературы, приложения.

Основная тематика: Имитационное моделирование систем массового обслуживания.

Рекомендуемый объем: 15 – 20 страниц.

6.3. Фонд оценочных средств

Контрольная работа. Экзамен.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Защищенная контрольная работа. Экзамен проходит в устной форме (билет из двух вопросов).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Акопов А. С.	Имитационное моделирование: Учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	8	
ЛП.1 2	Герасимов В.П., сост.	Объектно-ориентированное программирование в научных исследованиях: практикум: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563230
ЛП.1 3	Гуц А. К., Лаптев А. А.	Моделирование социальных систем: учебное пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575789

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Самарский А.А., Михайлов А.П.	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры	Москва: Физматлит, 2005	13	
Л2. 2	Тарасевич Ю.Ю.	Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учеб. пособие	Москва: Едиториал УРСС, 2004	10	
Л2. 3	Калянов Г. Н.	Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2006	18	
Л2. 4	Северцев Н.А., Дедков В.К.	Системный анализ и моделирование безопасности: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	16	
Л2. 5	Дрогобыцки й И.Н.	Экономико-математическое моделирование: Учебник для вузов	Москва: Экзамен, 2006	9	
Л2. 6	Иозайтис В.С., Львов Ю.А.	Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособие	Москва: Высшая школа, 1991	10	
Л2. 7	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	14	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Боярчук Н.Я.	Модели математической экономики: методические указания и задания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2012	52	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.				
7.3.1.4	Архиватор 7-Zip				
7.3.1.5	Adobe Reader				
7.3.1.6	AnyLogic Personal Learning Edition				

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.7	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.1 0					
7.3.2.1 1	Национальная электронная библиотека НЭБ				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3234	Дисплейный класс	Системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), Системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), Монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.), учебная мебель.
3236	Дисплейный класс	Системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), Системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), Монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.), учебная мебель.
3101	Дисплейный класс	8-ПК: P-IV (3,0 GHz/ 160Gb/1Gb/DVD-ROM); 4-ПК: AMD Athlon 64 5GHz/250Gb/2Gb/DVD-RW, 2 ядра; Мониторы LCD 19Samsung 943 и TFT 19 LG1953S-SF; Акустическая система MSSSP-205B

3217	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, Интерактивный планшет Wacom PL-720, Колонки Microlab Solo-7C, Ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, Телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M, учебная мебель.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Дисциплина «Имитационное моделирование» направлена на ознакомление с основными понятиями и категориями теоретических и прикладных аспектов имитационного моделирования как научного исследования; на получение теоретических знаний и практических навыков использования соответствующих основных методов и инструментов системных исследований для их дальнейшего использования в практической деятельности.</p> <p>Изучение дисциплины «Имитационное моделирование» предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекции, - лабораторные работы; - зачет; - экзамен; - самостоятельную работу обучающихся; - выполнение контрольной работы. <p>Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов имитационного моделирования для формализованного анализа управленческой информации, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.</p> <p>В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении содержания основных методов и инструментов имитационного моделирования.</p> <p>При подготовке к зачету и экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам использования основных методов и инструментов имитационного моделирования для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.</p> <p>В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления об основных методах имитационного моделирования информации при принятии управленческих решений. Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>В процессе консультации с преподавателем прояснять вопросы, термины, материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе.</p> <p>Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.</p> <p>Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и лабораторных занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.</p>		